



(19) BUNDESREPUBLIK  
DEUTSCHLAND



DEUTSCHES  
PATENTAMT

(12) Übersetzung der  
europäischen Patentschrift  
(87) EP 0619510 B 1  
(10) DE 694 08 355 T 2

(51) Int. Cl. 6:  
**G 03 B 9/22**  
G 03 B 9/24

DE 694 08 355 T 2

- (21) Deutsches Aktenzeichen: 694 08 355.0  
(86) Europäisches Aktenzeichen: 94 105 218.5  
(86) Europäischer Anmeldetag: 2. 4. 94  
(87) Erstveröffentlichung durch das EPA: 12. 10. 94  
(87) Veröffentlichungstag  
der Patenterteilung beim EPA: 4. 2. 98  
(47) Veröffentlichungstag im Patentblatt: 20. 8. 98

(30) Unionspriorität:  
42434 05. 04. 93 US

(12) Erfinder:  
Fox, Myron Ellsworth, c/o EASTMAN KODAK  
COMPANY, Rochester, New York 14650-2201, US

(73) Patentinhaber:  
Eastman Kodak Co., Rochester, N.Y., US

(74) Vertreter:  
Schmidt, P., Dipl.-Ing., Pat.-Ass., 73257 Köngen

(84) Benannte Vertragstaaten:  
DE, FR, GB

(54) Optischer Kameraverschluss mit Schwingungsdämpfungsvorrichtung

Anmerkung: Innerhalb von neun Monaten nach der Bekanntmachung des Hinweises auf die Erteilung des europäischen Patents kann jedermann beim Europäischen Patentamt gegen das erteilte europäische Patent Einspruch einlegen. Der Einspruch ist schriftlich einzureichen und zu begründen. Er gilt erst als eingelebt, wenn die Einspruchsgebühr entrichtet worden ist (Art. 99 (1) Europäisches Patentübereinkommen).

Die Übersetzung ist gemäß Artikel II § 3 Abs. 1 IntPatÜG 1991 vom Patentinhaber eingereicht worden. Sie wurde vom Deutschen Patentamt inhaltlich nicht geprüft.

DE 694 08 355 T 2

20.04.96

EPA 94 105 218.5

### **Optischer Kameraverschluß mit Schwingungsdämpfungsvorrichtung**

Diese Erfindung betrifft das Gebiet der Fotografie und spezieller einen kombinierten Verschluß- und einstellbaren Blendenmechanismus in einer fotografischen Kamera, der mehrere Lamellen und einen Schrittschaltmotor aufweist, um die Lamellen zwischen einer geschlossenen Stellung und mehreren offenen Stellungen oder Belichtungsstellungen zu bewegen.

Im Stand der Technik ist die Bereitstellung einer Vorrichtung bekannt, welche die fotografischen Funktionen einer einstellbaren Belichtungsöffnung und eines Verschlusses kombiniert. Typischerweise sind zwei rechteckige Lamellen mit jeweils einer darin enthaltenen tropfenförmigen Öffnung zur relativen Hin- und Herbewegung zwischen einer geschlossenen Stellung und mehreren offenen Stellungen eingesetzt. In der geschlossenen Stellung sind die Öffnungen versetzt, und die Lamellen wirken wie ein Verschluß, um Belichtungen zu blockieren. In den offenen Stellungen überdecken sich die Öffnungen um zunehmende Beträge zur Definierung von mehreren Belichtungsöffnungen, die mit dem Überlappungsumfang der Öffnungen in den Lamellen an Größe zunehmen. Häufig werden die Lamellen von einem durch eine Steuerschaltung aktivierten Schrittschaltmotor zwischen ihren jeweiligen Stellungen bewegt. Die Steuerschaltung enthält Sensoren, welche die Belichtungsbedingungen des Aufnahmegerätes bestimmen. Sie setzt dann den Motor in Gang, um die Lamellen zu bewegen, damit sie sich in die geeignete Öffnung öffnen. Die Steuerung legt auch ein passendes Zeitintervall für die Belichtung bei dieser Öffnung fest und macht den Motor stromführend, um die Lamellen zu schließen.

Obwohl kombinierte Blenden- und Verschlußmechanismen für viele Vorteile sorgen, stellen sie auch spezielle Probleme dar, insbesondere wenn die Funktionen in einem Mechanismus vom Typ einer Irisblende kombiniert sind. Diese Probleme werden durch die normalen charakteristischen Eigenschaften der Schrittschaltmotore

erschwert, die den mechanischen Verbindungen ein hohes Drehmoment und schnelle Wechsel auferlegen können, die aufprallende und mit Eigenfrequenzen nachschwingende Schwingungen verursachen. Selbst kleine Abweichungen von der gewünschten mechanischen Bewegung können die Ergebnisse verschlechtern, wenn sich die Auswirkung sowohl in der Blendengröße als auch der Belichtungsdauer widerspiegelt. Bei kleinen Blendenöffnungen und kurzen Belichtungszeiten können solche Abweichungen zu einem bedeutenden Unterschied zum gewünschten Belichtungswert führen.

In einigen bestehenden Vorrichtungen wird die Steuerschaltung verwendet, um spezielle Antriebsimpulse nach einem Programm zu erzeugen, das zur Minimierung von Schwingungen ausgelegt ist. Derartige Lösungswege erhöhen die Komplexität des Mechanismus und können die Wahlmöglichkeiten der Belichtung auf diejenigen reduzieren, die dem Programm entsprechen.

Die vorliegende Erfindung ist auf die Überwindung eines oder mehrerer der oben erläuterten Probleme gerichtet, indem ein kombinierter Verschluß- und einstellbarer Blendenmechanismus nach den Patentansprüchen 1 und 5 bereitgestellt wird. Die Kamera ist durch einen mechanischen Aufbau gekennzeichnet, um die durch den Betrieb des Schrittschaltmotors verursachten Schwingungen gleichmäßig zu dämpfen. Nach einem charakteristischen Merkmal sind die Lamellen und der Schrittschaltmotor durch einen Antrieb gekoppelt, der ein Federelement enthält, das bei geschlossener Stellung und bei geöffneter Stellung der Lamellen die Sektorräder im Antrieb in radialer Richtung gleichmäßig aneinanderdrückt. Nach einem weiteren Merkmal ist ein Betätigungsring vorgesehen, der einen ersten und zweiten Ansatz aufweist, die sich radial gegenüberliegen. Der eine Ansatz trägt ein Sektorrad, während der gegenüberliegende Ansatz ein Gegengewicht zum Ausgleich der Masse des Sektorrads und der am Ring wirkenden Trägheitskräfte trägt.

Die Erfindung dämpft die Schwingungen im Antrieb eines Kameraverschlusses, um die Steuerung des Belichtungszyklus zu verbessern. Sie ist besonders geeignet für die Verwendung mit einem Schrittschaltmotor in einem Verschlußmechanismus, der auch die Belichtungsöffnung definiert, und verbessert die Funktion eines derartigen

3  
00·00·00

Mechanismus mit einem einfachen und preisgünstigen mechanischen Aufbau, der den Widerstand beim Öffnen des Verschlusses im wesentlichen gleichmäßig vergrößert. Dadurch wird die Notwendigkeit spezieller Antriebsimpulse oder einer anderen elektronischen Kompensation zur Reduzierung der Auswirkung der großen Drehkraft und der schnellen Wechsel, die mit Schrittschaltmotoren verbunden sind, ausgeschaltet.

Weitere Vorteile und Merkmale der Erfindung werden deutlicher verständlich und richtig eingeschätzt aus der Beurteilung der folgenden ausführlichen Beschreibung des bevorzugten Ausführungsbeispiels, von den angefügten Patentansprüchen und durch Bezug auf die begleitenden Zeichnungen.

Die Erfindung wird im folgenden anhand eines in der Zeichnung dargestellten Ausführungsbeispiels näher erläutert.

Es zeigen

Fig. 1 einen auseinandergezogenen Perspektivschnitt eines kombinierten Verschluß- und Blendenmechanismus, der ein bevorzugtes Ausführungsbeispiel der Erfindung darstellt;

Fig. 2 eine perspektivische Ansicht eines Betätigungsringes, der ein Dämpfungsmittel entsprechend dem bevorzugten Ausführungsbeispiel enthält;

Fig. 3 eine vordere Draufsicht des kombinierten Verschluß- und Blendenmechanismus mit entfernten Gehäuseteilen zur Darstellung der Beziehungen der jeweiligen Elemente.

Mit Bezug zuerst auf die Fig. 1 und 3 ist ein kombinierter Verschluß- und einstellbarer Blendenmechanismus 10 zur Verwendung mit einer im allgemeinen durch die Bezugszahl 12 angegebenen fotografischen Kamera dargestellt. Obwohl die Einzelheiten der Kamera nicht dargestellt sind, ist in der Druckschrift US-A-5,333,024 eine bevorzugte Kamera offenbart.

Der kombinierte Verschluß- und einstellbare Blendenmechanismus 10 enthält eine Vielzahl von Verschlußlamellen 14, 16 und 18, die auch zusammenwirken, um eine einstellbare Belichtungsöffnung 20 der Kamera zu bilden (Fig. 3). Die Lamellen sind angrenzend an eine Distanzplatte 22 innerhalb des Gehäuseabschnitts 24 zwischen diesem und einer Haltevorrichtung 26 aufgenommen und werden durch einen Betätigungsring 28 und einen Schrittschaltmotor 30 angetrieben, um sich zwischen einer geschlossenen, oder die Blende blockierenden Stellung, und einer Vielzahl von offenen, oder die Blende definierenden, Stellungen zu bewegen.

Die drei Verschlußlamellen 14, 16 und 18 weisen eine identische Bauform auf und bestehen aus sehr dünnen und elastischen Blechen aus Metall oder einem lichtundurchlässigen Kunststoff mit einem die Öffnung blockierenden Abschnitt 32 und einem Betätigungsarm 34. Der Betätigungsarm 34 ist drehbar an einem am Gehäuseabschnitt 24 befestigten Drehstift 36 angebracht, so daß sich die Lamellen zwischen ihrer geschlossenen Stellung und einer Vielzahl von offenen Stellungen um die Stifte drehen können. In der geschlossenen Stellung wirken die die Blende blockierenden Abschnitte 32 der jeweiligen Lamellen zusammen, wie es in Fig. 1 dargestellt ist, um die Belichtungen zu blockieren. Zusammen mit dem hinteren, halbkreisförmigen Teil 38 der Lamellen bilden sie einen im wesentlichen kreisförmigen Verschluß mit einem Durchmesser, der ausreichend ist, um einen in der Kamera durch deren optisches System verlaufenden Film vor einer Beleuchtung abzuschirmen. Wenn sich die Lamellen um die Stifte 36 in ihre geöffneten Stellungen bewegen, wirken die V-förmigen, vorderen Abschnitte 40 der Lamellen zusammen, um die in Fig. 3 dargestellte einstellbare Blendenöffnung 20 zu bilden, die annähernd ein Kreis ist, dessen Mittelpunkt in der optischen Achse der Kamera liegt. Die Größe dieser Blendenöffnung ist durch den Betrag der Drehbewegung der Lamellen um den Stift 36 festgelegt. Auf diese Weise wirken die Lamellen wie eine normale, einstellbare Öffnung vom Typ einer Irisblende. Nach einer genauen Belichtung werden die Lamellen um die Stifte 36 gedreht, so daß sie in ihre geschlossene Stellung zurückkehren, wo sie wiederum die Blendenöffnung blockieren und wie ein Verschluß wirken, um die Belichtungsdauer zu unterbrechen.

Die Lamellen 14, 16 und 18 werden zwischen ihrer geschlossenen und geöffneten Stellung durch mehrere Antriebsstifte 42 bewegt, wobei für jede Lamelle einer vorgesehen ist, die an dem Betätigungsring 28 befestigt sind und sich durch die bogenförmigen Öffnungen 44 in der Distanzplatte 22 in einen Antriebseingriff mit den Schlitten 46 in diesen Lamellen erstrecken. Die Distanzplatte 22 bleibt gegenüber dem Gehäuseabschnitt 24 unbeweglich und ist an diesem durch nicht dargestellte Schrauben befestigt, die sich durch die Öffnung 48 in der Haltevorrichtung bzw. durch die Öffnung 50 in der Distanzplatte sowie in mit Gewinde versehenen Löchern 52 im Gehäuseabschnitt 24 erstrecken. Die unbewegliche Distanzplatte nimmt den Betätigungsring 28 in einer ringförmigen Aussparung 54 im Gehäuseabschnitt zwischen diesem und der Distanzplatte auf.

Der Betätigungsring 28 weist eine mittlere, kreisförmige Öffnung 56 auf, die über drei Vorsprünge 57 aufgenommen ist, die Teil einer ringförmigen Muffe 58 im Gehäuseabschnitt sind. Die Abmessungen der Muffe (einschließlich der Vorsprünge) und des Ringes sind so ausgewählt, um eine Drehung des Ringes auf der Muffe ohne bedeutendes Spiel zu ermöglichen. Eine solche Drehung tritt um einen mittleren Punkt auf, der sich mit der Blendenöffnung und der optischen Achse der Kamera deckt. Der Betätigungsring 28 weist einen ersten Ansatz 60 bzw. einen zweiten Ansatz 62 auf, die sich in radialer Richtung gegenüberliegen. Der Ansatz 60 trägt ein Sektorrad 64, das mittels des Schrittschaltmotors 30 durch ein Antriebsritzel 66 angetrieben wird. Der gegenüberliegende Ansatz 62 ist ein Gegengewicht oder trägt ein Gegengewicht zum Ausgleich der Masse des Sektorrades und zum Ausschalten der auf den Betätigungsring 28 wirkenden Trägheitskräfte, die andererseits den Verschluß versehentlich öffnen könnten, falls die Kamera heruntergefallen oder aufgeschlagen ist.

Der Schrittschaltmotor 30 ist an dem Gehäuseabschnitt 24 durch nicht gezeigte Befestigungselemente befestigt, die sich durch die Öffnungen 70 und 72 in einem Flansch am Schrittschaltmotor und zwischen diesen und entsprechenden Öffnungen 74 und 76 im Gehäuseabschnitt erstrecken. Bei einer solchen Anbringung am Gehäuseabschnitt ist das Ritzel 66 des Schrittschaltmotors in einer Ausnehmung 78

in diesem Gehäuseabschnitt aufgenommen und befindet sich mit dem angetriebenen Sektorrad 64 des Betätigungsringes 28 in Eingriff.

Der kombinierte Verschluß- und einstellbare Blendenmechanismus 10 enthält eine Einrichtung zur Dämpfung von Schwingungen, die durch den Betrieb des Schrittschaltmotors verursacht werden. Nach diesem bevorzugten Ausführungsbeispiel umfaßt der Ansatz 60 des Betätigungsringes 28 ein Federelement 80, welches das Antriebsrad 66 und das getriebene Rad 64 in radialer Richtung aneinanderdrückt und ebenso den Betätigungsring 28 in Eingriff mit der Muffe 58 drückt. Diese elastische Kraft erhöht die Kontaktreibung zwischen den Zahnrädern und an der Muffe, und dämpft im wesentlichen dadurch gleichmäßig die Schwingungen bei geschlossener und geöffneter Stellung der Lamellen. Sie gewährleistet ebenfalls einen genaueren Kontakt zwischen den verschiedenen Funktionsteilen des Antriebsmechanismus.

Das Federelement 80 wird durch Formen des Betätigungsringes 28 aus Kunststoff oder aus einem anderen elastischen Werkstoff und dadurch gebildet, daß in diesem Material Abbiegungen enthalten sind, die gemäß Fig. 2 einen elastischen Abschnitt 82 bilden, der sich in einem Winkel, in diesem Fall  $90^\circ$ , zur Richtung der aufgebrachten Kraft erstreckt. Außerdem sind die Abmessungen der Teile und ihrer Örtlichkeiten ausgewählt, um zwischen diesen Teilen einen leichten Paßsitz zu erzeugen, der ein Biegen des Abschnitts 82 bewirkt, indem eine elastische Kraft in radialer Richtung relativ zu dem Antriebsritzel 66, dem angetriebenen Sektorrad 64 und dem Betätigungsring 28 aufgebracht wird.

Bei Betrieb werden die Verschlußlamellen 14, 16 und 18 durch die Steuerung des Schrittschaltmotors 30 zwischen der wie ein Verschluß wirkenden, geschlossenen Stellung und einer Vielzahl von geöffneten Stellungen bewegt, die Belichtungsöffnungen definieren. Die Belichtungszeit wird ebenfalls durch den Schrittschaltmotor gesteuert, der den Verschluß am Ende der gewünschten Belichtungsdauer in eine Schließstellung bewegt. Der Schrittschaltmotor steuert die Bewegung der Lamellen durch einen Antrieb, der das Ritzel 66, das Sektorrad 64, den Betätigungsring 28 und die Antriebsstifte 42 umfaßt, die mit den Lamellen an den Schlitten 44 in Eingriff

stehen. Die Drehbewegung des Betätigungsringes und der Antriebsstifte bewirkt, daß sich die Lamellen um die Stifte 36 zwischen der geschlossenen und der geöffneten Stellung der Lamellen drehen.

Eine gleichmäßige Dämpfung im Antrieb wird stromaufwärts der Verschlußlamellen durch ein Federelement 80 erzeugt, das eine radiale Kraft ausübt, die das Ritzel und das Sektorrad aneinanderdrückt und ebenfalls die kreisförmige Öffnung 56 des Betätigungsringes nachgiebig in Eingriff mit der ringförmigen Muffe 58 des Gehäuses drückt. In diesem bevorzugten Ausführungsbeispiel ergibt sich die Dämpfung aus der Reibung zwischen den Zahnradzähnen und an der Muffe. Die Reibung setzt der Bewegung einen Widerstand entgegen oder verlangsamt sie und verringert dadurch frühzeitig im Antrieb die Auswirkung des hohen Drehmoments und der Übergangskräfte, bevor derartige Kräfte die Verschlußlamellen erreichen. Im Gegensatz zur normalen Aufgabe einer Reibungsverringerung zwischen den beweglichen Teilen wird durch die vorliegende Erfindung die Reibung erhöht, um Schwingungen zu reduzieren.

Der zweite radiale Ansatz 62 liegt dem Sektorrad gegenüber und fügt eine entgegenwirkende Masse oder ein Gegengewicht hinzu, das ein versehentliches Öffnen des Verschlusses verhindert, wenn die Kamera heruntergefallen ist oder grob behandelt wird.

Aus der vorhergehenden Beschreibung sollte deutlich werden, daß die Erfindung nicht auf die speziellen Einzelheiten des bevorzugten Ausführungsbeispiels beschränkt ist. Es wird deshalb erwartet, daß die Patentansprüche so ausgelegt werden sollten, daß sie andere Modifizierungen und Anwendungen umfassen, die nicht vom Umfang der Erfindung abweichen.

20.04.06

EPA 94 105 218.5

### Patentansprüche

1. Kombinierter Verschluß- und einstellbarer Blendenmechanismus (10) für eine Kamera (12), der mehrere Lamellen (14, 16, 18) aufweist, welche über einen Antrieb (28, 42, 64, 66), der einen Betätigungsring (28) besitzt, mit einem Schrittschaltmotor (30) verbunden sind, um die Bewegung der Lamellen zwischen einer geschlossenen Stellung und mehreren offenen Stellungen zu steuern, wobei die geschlossene Stellung Belichtungen blockiert und die Offenstellungen Belichtungsöffnungen definieren, und der ein Antriebsritzel (66) aufweist, dadurch gekennzeichnet, daß der Antrieb ein Federmittel (80, 82) zur im wesentlichen gleichmäßigen Erhöhung der Reibung zwischen Antriebsritzel und Betätigungsring bei der Vielzahl der Stellungen aufweist, um die durch den Betrieb des Schrittschaltmotors verursachten Schwingungen zu dämpfen.
2. Mechanismus nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß der Antrieb das Ritzel (66) und ein Abtriebsrad (64) aufweist, und das reibungserhöhende Mittel ein Federelement (80, 82) ist, welches das Ritzel und das Abtriebsrad in allen Offenstellungen der Lamellen im wesentlichen gleichmäßig aneinanderdrückt.
3. Mechanismus nach Anspruch 2, dadurch gekennzeichnet, daß das Abtriebsrad ein vom Betätigungsring ausgehendes Sektorrad (64) ist, und daß der Betätigungsring ein Gegengewicht (62) aufweist, das am Ring gegenüber dem Sektorrad zum Ausgleich von am Ring wirkenden Trägheitskräften angeordnet ist.
4. Mechanismus nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß
  - der Antrieb das Ritzel (66), einen radialen Ansatz (60) des Betätigungsringes und ein Sektorrad (64) aufweist, das am radialen Ansatz angeformt ist und mit dem Ritzel in Eingriff steht; und
  - das Federmittel einen nachgiebigen Abschnitt (82) im radialen Ansatz aufweist, wobei der nachgiebige Abschnitt in Richtung der zwischen Ritzel und Sektorrad wirkenden Eingriffskraft abgewinkelt ist.

5. Kamera (12) mit einem kombinierten Verschluß- und einstellbaren Blendenmechanismus (10), der mindestens eine Lamelle (14, 16, 18) aufweist, die über einen Antrieb (28, 42, 64, 66), der einen Betätigungsring (28) besitzt, mit einem Schrittschaltmotor (30) verbunden ist, um die Bewegung der Lamelle zwischen einer geschlossenen Stellung und mehreren offenen Stellungen zu steuern, wobei die geschlossene Stellung Belichtungen blockiert und die Offenstellungen Belichtungsöffnungen definieren, und wobei der Schrittschaltmotor ein Antriebsritzel (66) aufweist, dadurch gekennzeichnet, daß der Betätigungsring ein vom Ritzel angetriebenes Sektorrad (64) sowie ein Mittel (80, 82) aufweist, welches das Sektorrad radial gegen das Ritzel drückt, um die Reibung zwischen Sektorrad und Ritzel zu erhöhen und so die durch den Betrieb des Schrittschaltmotors verursachten Übergangskräfte und Schwingungen zu dämpfen.
6. Kamera nach Anspruch 5, dadurch gekennzeichnet, daß das Andrückmittel ein federnder Teil (80) des Betätigungsringes ist.
7. Kamera nach Anspruch 6, dadurch gekennzeichnet, daß der federnde Teil ein abgebogener Abschnitt (82) des Betätigungsringes ist.
8. Kamera nach Anspruch 5, dadurch gekennzeichnet, daß
  - mehrere der Lamellen überlappen und im wesentlichen in einer gemeinsamen Ebene angeordnet sind,
  - die Lamellen für eine radiale Bewegung in der gemeinsamen Ebene angeordnet sind, und
  - der Betätigungsring erste (60) und zweite (62) radial entgegengesetzt angeordnete Ansätze aufweist, wobei ein Ansatz (60) das Sektorrad und der gegenüberliegende Ansatz (62) ein Gegengewicht für den Masseausgleich des Sektorrades trägt.
9. Kamera nach Anspruch 5, dadurch gekennzeichnet, daß der Betätigungsring ein Gegengewicht (62) aufweist, das am Ring gegenüber dem Sektorrad angeordnet ist, um die auf den Ring einwirkenden Trägheitskräfte auszugleichen.

20-04-96

EPA 94 105 218.5

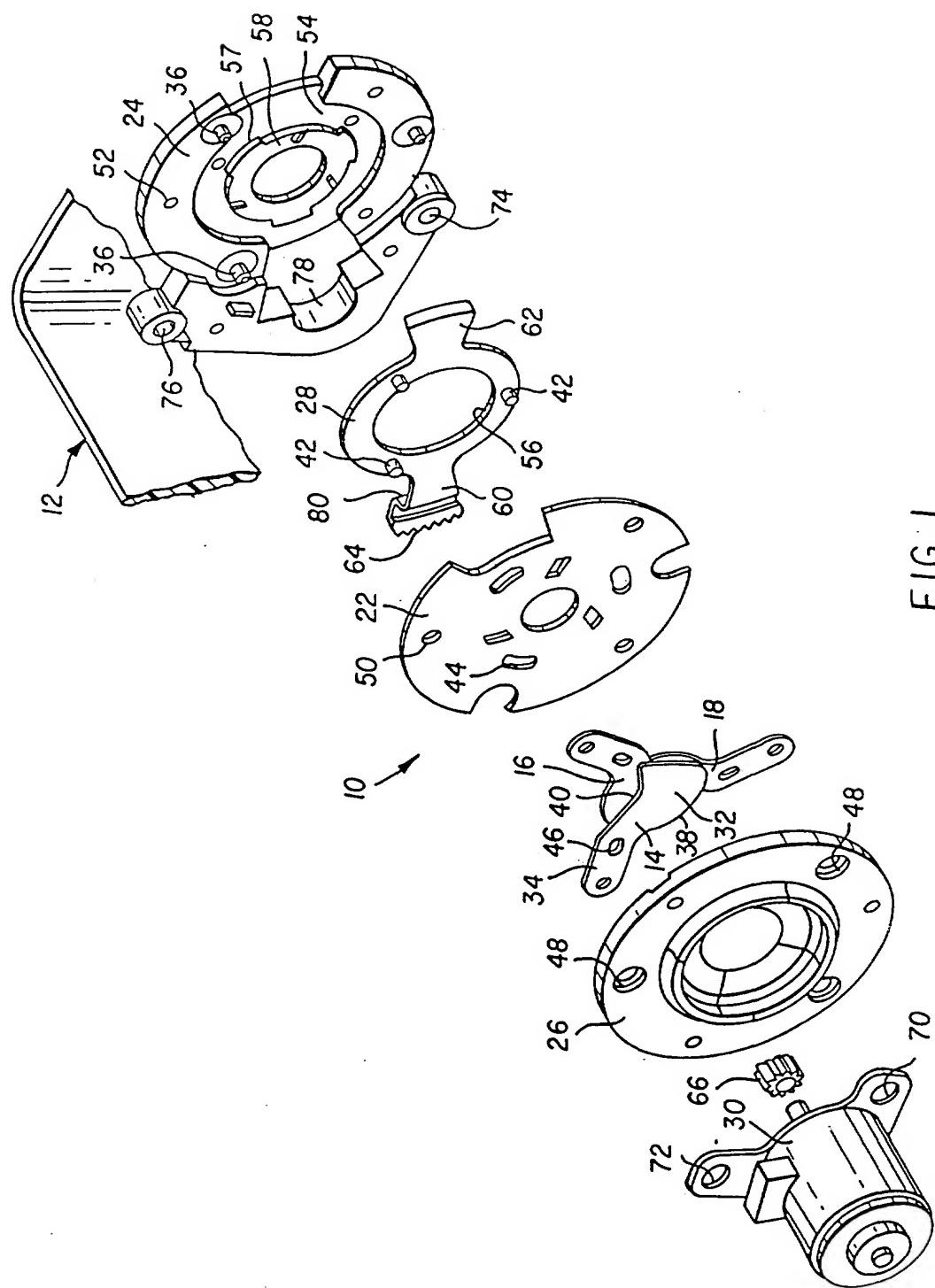


FIG. I

20-04-96

